

· 临床研究论著 ·

# 前路经皮辅助关节囊上方入路全髋关节置换术应用探讨

乔高山 顾英骏 朱成栋 朱乐银 万春宝 刘宝玉

**【摘要】** 目的 探讨前路经皮辅助关节囊上方入路(Anterior SuperPATH)全髋关节置换术(THA)的手术技术和早期疗效。方法 回顾性分析 2019 年 11 月至 2020 年 10 月在我院行 THA 的 48 例病人的临床资料,根据手术入路不同分为两组,23 例采用前路经皮辅助关节囊上方入路者纳入 Anterior SuperPATH 组,25 例采用经皮辅助通道上方关节囊入路者纳入 SuperPATH 组,记录并比较两组围手术期相关指标、髋臼杯位置、术后 24 h 疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、术后 6 个月 Harris 评分、并发症发生情况。结果 病人随访 6~25 个月,平均为 12.3 个月。两组手术时间、术中出血量、下床活动时间、术后 24 h VAS 评分、髋臼假体外展角、术后 6 个月 Harris 评分的差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。Anterior SuperPATH 组髋臼前倾角位置比 SuperPATH 组更佳,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。Anterior SuperPATH 组大腿外侧麻木 1 例,SuperPATH 组脱位 1 例、股骨大转子骨折 2 例。结论 与 SuperPATH 组比较, Anterior SuperPATH 组显示出相似的近期效果。前路经皮通道能够避免股骨的遮挡,直视化下操作,同轴髋臼侧处理,降低手术并发症,提高髋臼假体放置的精准性。

**【关键词】** 经皮辅助通道上方关节囊入路;直接前方入路;通道技术;前路辅助通道;全髋关节置换术

**Application of Total Hip Arthroplasty through Anterior SuperPATH.** QIAO Gao-shan, GU Ying-jun, ZHU Cheng-dong, ZHU Le-yin, WAN Chun-bao, LIU Bao-yu. Department of Bone and Joint Surgery, Yizheng People's Hospital Affiliated to Medical College of Yangzhou University, Yizheng 211400, China

Corresponding author: ZHU Cheng-dong, E-mail: dongdong801208@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore the surgical technique and early outcomes of total hip arthroplasty (THA) through Anterior SuperPATH. **Methods** The clinical data of 48 patients treated with initial THA in our hospital from November 2019 to October 2020 were analyzed. These patients were divided into Anterior SuperPATH group (23 cases) and SuperPATH group (25 cases) according to different surgical approaches. The data were compared between two groups in term of peri-operative related indexes, acetabular cup position, visual analogue scale (VAS) score 24 h after operation, Harris score 6 months after operation and the incidence of complications. **Results** All of patients were followed up for 12.3 (6-25) months. There were no significant differences in operation time, intraoperative blood loss, postoperative landing activity time, postoperative 24 h VAS, component abduction and Harris scores 6 months after operation between two groups ( $P > 0.05$ ). Anterior SuperPATH was better than SuperPATH for abduction angle of acetabulum ( $P < 0.05$ ). One patient had lateral thigh numbness in Anterior SuperPATH group. One patient had dislocation, two greater trochanter fracture in SuperPATH group. **Conclusion** Early experience with an Anterior SuperPATH group demonstrates similar short-term outcomes compared with SuperPATH group. The use of the anterior percutaneous technique can avoid femoral occlusion, has also allowed for concentric acetabular cup reaming and impaction under direct visualization, minimize complications and improve the placement accuracy of acetabular prosthesis.

**【Key words】** Supercapsular percutaneously assisted total hip; Direct anterior approach; Percutaneous technique; Anterior path portal; Total hip arthroplasty

髋关节置换微创化是关节外科医生一直探索的

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.02.008

基金项目:扬州市“十三五”科教强卫专项经费资助项目(ZDRC201834)

作者单位:扬州大学医学院附属仪征市人民医院骨关节外科,江苏扬州 211400

通信作者:朱成栋, E-mail: dongdong801208@163.com

目标<sup>[1]</sup>,目前临床上全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)微创入路选择的主流是后入路的经皮辅助通道上方关节囊入路(supercapsular percutaneously assisted total hip, SuperPATH)<sup>[2]</sup>和前入路的直接前方入路(direct anterior approach, DAA)<sup>[3]</sup>。这些微创术式较传统术式拥有切口长度减少、术后疼痛

减轻和快速康复等优势,然而都存在各自的挑战。SuperPATH入路缺陷是髌臼假体安装困难及错位率较高<sup>[4]</sup>,DAA入路缺陷主要集中在股骨端暴露、相对较高的股骨骨折发生率<sup>[5]</sup>和股外侧皮神经损伤的问题<sup>[6]</sup>。增加现有微创THA的优势并尽量减少早期微创技术的并发症是微创手术的发展方向。近年来,有研究对DAA入路进行了改良,采取前路辅助通道结合比基尼切口行前入路通道辅助THA<sup>[7]</sup>,取得了良好的早期效果。本研究整合SuperPATH技术和DAA技术,设计DAA改良的前路经皮辅助通道处理髌臼,结合SuperPATH技术关节囊上方入路(Super-Cap)<sup>[8]</sup>处理股骨,采用前路经皮辅助关节囊上方入路(Anterior SuperPATH)进行THA,旨在发挥两种入路的优点,克服各自的缺点,探讨Anterior SuperPATH-THA的手术技术和早期疗效。

## 资料与方法

### 一、纳入标准与排除标准

纳入标准:①股骨颈骨折、股骨头坏死、髌关节炎性关节行THA病人;②身体质量指数(body mass index, BMI)小于30 kg/m<sup>2</sup>;③髌部无手术史;④病例资料完整。

排除标准:①术前评估手术风险较大;②BMI大于30 kg/m<sup>2</sup>;③髌部有手术史;④关节畸形、僵硬;⑤髌关节周围合并感染或存在全身急性感染。

### 二、一般资料

共48例病人纳入本研究,采用传统SuperPATH的25例纳入SuperPATH组,男12例,女13例,年龄为(66.64±9.26)岁(45~83岁);股骨颈骨折9例,股骨头坏死10例,骨性关节炎6例。采用前路SuperPATH的23例纳入Anterior SuperPATH组,男12例,女11例,年龄为(64.17±9.99)岁(43~81岁);股骨颈骨折8例,股骨头坏死11例,骨性关节炎4例。两组病人的性别、年龄、疾病类型、术前Harris评分等一般资料比较,差异均无统计学意义( $P$ 均>0.05)。见表1。

## 三、手术方法

### (一)SuperPATH-THA手术方法<sup>[9]</sup>

SuperCap股骨侧处理见图1 a,侧卧位,自大转子尖端向近端切开,长约6~8 cm。于臀小肌和梨状肌间隙钝性分离,显露髌关节上方关节囊,纵向切开。于梨状窝顶点股骨开髓、扩髓,最终型号髓腔锉置入后,去除手柄。根据髓腔锉原位股骨颈截骨,取出股骨头。经皮辅助通道髌臼侧处理见图1 b,骨钩的尖端转入髓腔锉的顶端,将股骨拉向前方,用穿刺定位装置(图1 c)于股骨后侧1~2 cm向主切口内插入套管,建立PATH通道。穿刺时屈髌45°位,注意保护坐骨神经。通过通道髌臼准备及安置髌臼假体。置入合适的股骨柄、股骨头假体,复位髌关节,修复关节囊。

### (二)Anterior SuperPATH-THA手术方法

SuperCap股骨侧处理同SuperPATH组。前路通道<sup>[7]</sup>髌臼侧处理见图1 d,用穿刺定位装置于股骨前侧DAA路径上作一小切口,使髌部和大腿保持在0°不内旋也不外旋的中立位置,向主切口内插入套管建立前路经皮辅助通道,插管通常穿过股外侧肌的肌腹。分别在前、后髌臼唇和关节囊之间的腋窝处放置两个拉钩,拉向前后两侧,髌臼直接可视化下,通过通道对髌臼同心磨锉,直线安置髌臼假体。置入合适的股骨柄、股骨头假体,复位髌关节,修复关节囊。

## 四、术后处理

术后两组病人给予非甾体类镇痛药物止痛、皮下注射肝素预防深静脉血栓、术后抗生素使用48 h预防感染等处理。术后卧床无需分腿固定,术后6 h起可在医生指导下扶助行器下床活动并指导病人早期主动及被动康复训练。

## 五、观察指标

以住院时观察及门诊随访的形式,记录两组手术时间、术中出血量、下床活动时间、术后24 h疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、髌臼假体的前倾角、外展角及并发症发生情况、术后

表1 两组病人一般资料比较

组别	例数	性别 (男/女,例)	年龄 ( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	Harris评分 ( $\bar{x}\pm s$ ,分)	疾病类型 (股骨颈骨折/股骨头坏死/骨性关节炎,例)
Anterior SuperPATH组	23	12/11	64.17±9.99	28.26±17.68	8/11/4
SuperPATH组	25	12/13	66.64±9.26	24.20±22.11	9/10/6
$t(\chi^2)$ 值	-	0.083	-0.890	0.678	0.678
$P$ 值	-	0.773	0.380	0.501	0.501

6个月 Harris 髋关节功能评分。

#### 六、统计学分析

应用SPSS 21.0统计学软件(IBM公司,美国)进行统计分析。计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验;两组间计数资料使用卡方检验进行比较。 $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

### 结 果

病人随访6~25个月,平均为12.3个月。两组手术时间、术中出血量、下床活动时间、术后24 h VAS评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表2)。两组

髋臼假体外展角、术后6个月 Harris 评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表3), Anterior SuperPATH组有1例(4.3%)髋臼假体外展角不在安全范围内, SuperPATH组有2例(8.0%)不在安全范围内;两组髋臼假体前倾角比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,表3),其中 Anterior SuperPATH组有1例(4.3%)不在安全范围内, SuperPATH组有7例(28.0%)不在安全范围内。从图2可以看出, Anterior SuperPATH组外展角和前倾角位于安全区内的比例较 SuperPATH组高,且分布更集中。Anterior SuperPATH组大腿外侧麻木1例, SuperPATH组脱位1例、股骨大转子骨折2例。Anterior SuperPATH组与 SuperPATH组的

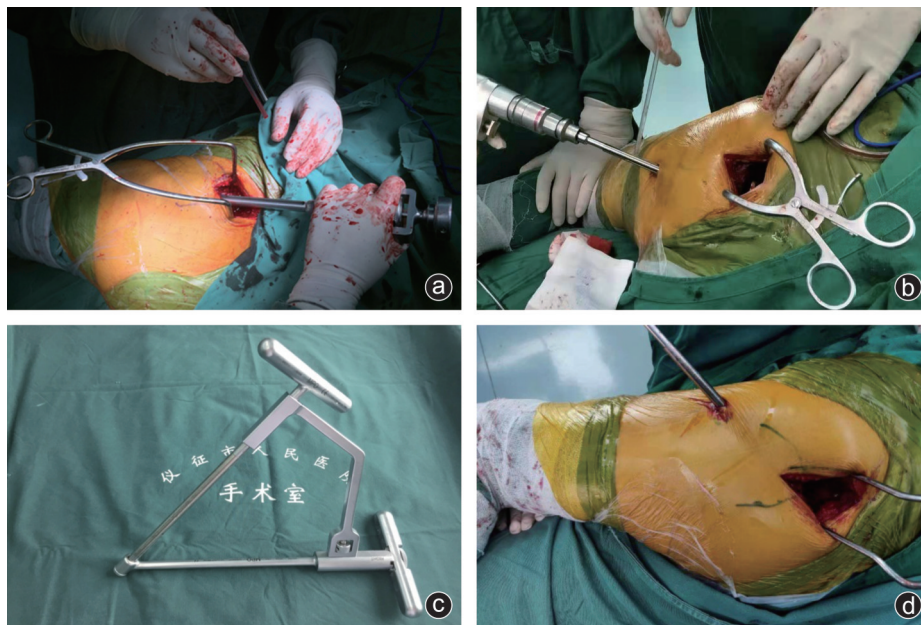


图1 两组术中图片 a: SuperCap; b: 传统 SuperPATH 髋臼侧处理; c: 经皮穿刺定位装置; d: Anterior SuperPATH 髋臼侧处理

表2 两组病人围手术期相关指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(mL)	下床活动时间(d)	术后24 h VAS评分(分)
Anterior SuperPATH组	23	70.87±10.41	240.43±71.89	2.09±0.79	2.57±0.65
SuperPATH组	25	72.00±11.18	232.00±70.53	2.32±0.72	2.24±0.72
<i>t</i> 值	-	-0.362	0.076	-0.764	0.332
<i>P</i> 值	-	0.719	0.940	0.449	0.742

表3 两组病人术后观察指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	前倾角(°)	外展角(°)	术后6个月 Harris 评分(分)	“安全区”比例(%)	
					前倾角	外展角
Anterior SuperPATH组	23	17.87±2.43	43.12±3.69	96.50±1.96	95.7%	95.7%
SuperPATH组	25	12.97±6.46	43.10±5.69	96.48±2.31	72.0%	92.0%
<i>t</i> ( $\chi^2$ )值	-	3.419	0.010	0.173	4.825	0.273
<i>P</i> 值	-	<0.001	0.992	0.866	<0.001	0.532

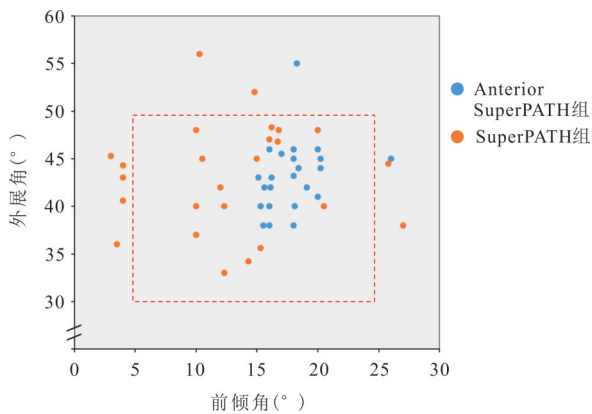


图2 两组前倾角、外展角散点图

并发症发生率分别为4.3%、12.0%。

### 讨 论

#### 一、SuperPATH入路的缺陷

SuperPATH入路经皮辅助通道是由股骨后侧建立的通道,髌臼处理时由于股骨的遮挡,髌臼假体植入困难,尤其前倾植入困难,髌臼假体错位率较高<sup>[10]</sup>。Rasuli等<sup>[4]</sup>研究发现,SuperPATH入路中白杯准确植入“安全区”的概率相对较低,仅50%。

后路通道经皮穿刺时,沿股骨近端后外侧刺入,穿过臀大肌和部分短外旋肌群,有潜在的损伤坐骨神经的风险<sup>[11]</sup>。虽然研究显示与臀部后入路相关的坐骨神经损伤发生率为0.7%~1.0%<sup>[12]</sup>,但坐骨神经支配下肢运动感觉,其损伤将导致下肢运动感觉障碍,产生严重的后遗症。操作时拉钩向前方牵拉股骨,还存在髌部周围软组织包括神经血管的牵拉伤和骨钩滑脱致大转子骨折的可能<sup>[13]</sup>。

#### 二、DAA入路的缺陷

股骨侧手术操作被公认为DAA入路的难点,容易发生并发症。DAA入路股骨端的显露有一定的困难,术中强行暴露股骨端会造成软组织挫伤以及导致股骨近端皮质的劈裂。DAA入路中股骨骨折发生率约为2.3%<sup>[14]</sup>,学习曲线早期甚至高达7%<sup>[15]</sup>,明显高于其他入路。

股外侧皮神经损伤是DAA入路另一个常见并发症。术中对于股外侧肌肉的长时间或者暴力牵拉是DAA入路股外侧皮神经损伤主要原因,发生率甚至达17.95%<sup>[6]</sup>。股外侧皮神经损伤表现为大腿外侧麻木不适感,大多数可在术后几个月缓解,预后较好<sup>[6]</sup>。

#### 三、Anterior SuperPATH入路的优势

1. 髌臼植入更精准:前路辅助通道结合主切口,外科医生在髌臼准备及白杯植入时,可以实现直视下操作同轴髌臼侧处理<sup>[7]</sup>;能够保证髌臼同心磨锉,

近乎正常生理体位植入髌臼假体,较易精准植入髌臼假体。我们体会是前路通道对髌臼侧处理时在屈髌15°~20°更方便操作;分别在前、后髌臼唇和关节囊之间的腋窝处放置两个拉钩,拉向前后两侧,可以实现髌臼可视化。本研究显示 Anterior SuperPATH组外展角和前倾角位于安全区内的比例较SuperPATH组高,且分布更集中。围手术期相关指标及术后6个月Harris评分显示两组取得相似的近期效果,但Anterior SuperPATH组髌臼杯更多地植入“安全区”,能够有效减少撞击、脱位、假体非正常磨损等并发症的发生<sup>[16]</sup>,其远期效果可能会更佳。

2. 更容易的股骨侧操作:鉴于DAA入路股骨处理时股骨端暴露困难及相对较高的股骨骨折的风险。本研究采用的SuperCap入路股骨侧处理,充分发挥了SuperPATH入路股骨侧处理的优点<sup>[8]</sup>,股骨侧开槽可以根据解剖前倾角度进行;股骨侧的开口入路与股骨髓内钉入路相同;完整的股骨颈减少了骨折的风险。

3. 更少的手术并发症:前路辅助通道避免了后路潜在的损伤坐骨神经的风险<sup>[11]</sup>。同时通道软组织保护,可以避免DAA入路由于股外侧肌肉的长时间或者暴力牵拉致股外侧皮神经损伤。本研究显示, Anterior SuperPATH组有1例发生股外侧皮神经损伤,可能穿刺时损伤所致。怎样选择经皮进针点、调整穿刺时髌关节屈曲角度以保证穿刺针与股外侧皮神经安全距离尤待进一步深入研究。前路辅助通道避免了传统SuperPATH入路经后路辅助通道处理髌臼时股骨牵向前侧骨钩滑脱致大转子骨折的风险,特别是老年骨质疏松。本研究SuperPATH组发生了2例股骨大转子骨折,均为高龄骨质疏松病人,骨折无明显移位,术中未予特殊处理。本研究显示Anterior SuperPATH入路早期并发症较SuperPATH入路发生率低(4.3% vs. 12.0%)。

总之,DAA入路基础上改进的前路辅助通道可以直接可视化下同轴髌臼侧处理;SuperCap入路很好地暴露股骨端,原位股骨侧处理。Anterior SuperPATH入路可以发挥DAA入路改良前路辅助通道、SuperPATH入路各自的优点,髌臼假体和股骨假体能够顺利地精准安放,实现并发症最小化。当然这种改进技术的任何潜在优势和并发症还需要更大样本量的长期研究来进一步评估。

#### 参 考 文 献

[1] Levine BR, Klein GR, Di Cesare PE. Surgical approaches in total

- hiparthroplasty: a review of the mini-incision and MIS literature [J]. Bull NYU Hosp Jt Dis, 2007, 65(1): 5-18.
- [2] Chow J, Penenberg B, Murphy S. Modified micro-superior percutaneously-assisted total hip: early experiences & case reports [J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2011, 4(3): 146-150.
- [3] 康鹏德, 沈彬, 裴福兴. 直接前方入路全髋关节置换术[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(15): 1002-1008.
- [4] Rasuli KJ, Gofton W. Percutaneously assisted total hip (PATH) and Supercapsular percutaneously assisted total hip (SuperPATH) arthroplasty: learning curves and early outcomes [J]. Ann Transl Med, 2015, 3(13): 179.
- [5] Lee GC, Marconi D. Complications following direct anterior hip procedures: costs to both patients and surgeons [J]. J Arthroplasty, 2015, 30(9 Suppl): 98-101.
- [6] Reichert JC, Volkmann MR, Koppmair M, et al. Comparative retrospective study of the direct anterior and transgluteal approaches for primary total hip arthroplasty [J]. Int Orthop, 2015, 39(12): 2309-2313.
- [7] Lawson KA, Ayala AE, Larkin K, et al. Anterior percutaneous-assisted total hip arthroplasty: surgical technique and early outcomes [J]. Arthroplasty, 2020, (6): 716-720.
- [8] Capuano N, Del Buono A, Maffulli N. Tissue preserving total hip arthroplasty using superior capsulotomy [J]. Oper Orthop Traumatol, 2015, 27(4): 334-341.
- [9] Della Torre PK, Fitch DA, Chow JC. Supercapsular percutaneously-assisted total hip arthroplasty: radiographic outcomes and surgical technique [J]. Ann Transl Med, 2015, 3(13): 180.
- [10] 乔高山, 顾英骏, 朱成栋, 等. 经皮辅助关节囊微创入路髋关节置换术的临床观察和学习体会 [J]. 骨科, 2020, 11(5): 423-426.
- [11] 杨景武, 史晓林, 王宏志. 人工全髋关节置换术中坐骨神经损伤的应用解剖学研究 [J]. 骨与关节损伤杂志, 2003, 18(12): 806-808.
- [12] Schmalzried TP, Amstutz HC, Dorey FJ. Nerve palsy associated with total hip replacement. Risk factors and prognosis [J]. J Bone Joint Surg Am, 1991, 73(7): 1074-1080.
- [13] 胡方煜, 赖仁欢, 梁木荣, 等. SuperPATH 入路微创人工全髋关节置换术的临床应用 [J]. 微创医学, 2016, 11(3): 416-418.
- [14] Mayle RE, Della Valle CJ. Intra-operative fractures during THA: see it before it sees us [J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 94(11 Suppl A): 26-31.
- [15] 郭文利, 晋陶然, 李昊, 等. 直接前入路髋关节置换前 100 例并发症分析 [J]. 中国骨与关节杂志, 2017, 6(9): 649-654.
- [16] Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, et al. Dislocations after total hip replacement arthroplasties [J]. J Bone Joint Surg Am, 1978, 60(2): 217-220.

(收稿日期: 2021-09-15)

(本文编辑: 龚哲妮)

#### 引用格式

乔高山, 顾英骏, 朱成栋, 等. 前路经皮辅助关节囊上方入路全髋关节置换术应用探讨 [J]. 骨科, 2022, 13(2): 135-139. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.02.008.